



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 060 486**  
**A1**

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 82101827.2

Int. Cl.<sup>3</sup>: B 01 F 1/00, B 01 F 5/02

Anmeldetag: 08.03.82

Priorität: 13.03.81 DE 3109646

Anmelder: Joh. A. Benckiser Wassertechnik GmbH,  
Postfach 1140, D-6905 Schriesheim (DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 22.09.82  
Patentblatt 82/38

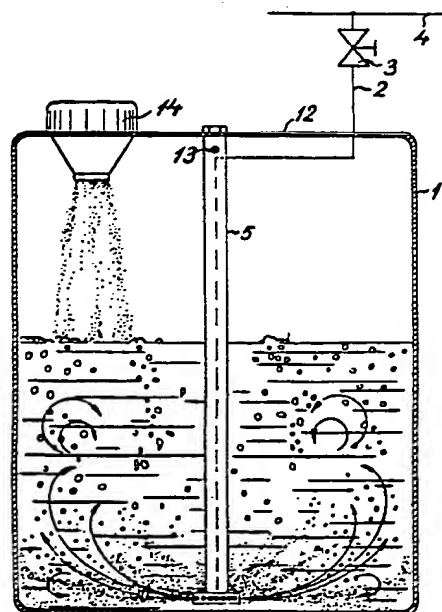
Erfinder: Bellemann, Rudolf, Dipl.-Ing., Birkenweg 18,  
D-6837 St. Leon-Rot (DE)  
Erfinder: Dobrocsi, Béla, Konrad-Adenauer-Strasse 55,  
D-6940 Weinheim (DE)

Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR IT LI LU NL

Vertreter: Patentanwälte Zellentin,  
Zweibrückenstrasse 15, D-8000 München 2 (DE)

**Verfahren zur Herstellung von Lösungen schwerlöslicher und/oder zum Verklumpen neigender Stoffe und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Lösungen schwerlöslicher und/oder zum Verklumpen neigender Stoffe durch Einbringen des Feststoffes in ein heftig bewegtes Lösungsmittel sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Erfindungsgemäß wird mindestens während der Feststoffzugabe das Lösungsmittel mit feinen Gasbläschen versetzt. Dies geschieht mittels einer Mischvorrichtung, die nach Art eines Ejektors mit nachgeschalteter Eingabestation für den Feststoff ausgebildet ist und in bodennahem Bereich eines Lösebehälters angeordnet ist. Die Eingabestation für den Feststoff befindet sich im oberen Bereich des Lösungsbehälters und weist einen Einfülltrichter (14) auf, dessen Ausgangsöffnung (15) durch Stege (16) unterteilt ist. Nach Öffnung des Ventils (3) strömt Wasser über die Leitung (2) in den Behälter (1). Hierbei saugen die aus den Düsen (9) austretenden Wasserstrahlen aus dem Ringraum (11) Luft an, die im Wasserstrahl zu feinen Bläschen verteilt mit diesem durch die Bohrungen (10) im Behälter (1) austritt. Die Stege (16) des Einfülltrichters (14) gewährleisten ein gleichmäßiges Einlaufen des Feststoffes in feinverteiltem Strom.



EP 0 060 486 A1

1 Joh.A. Benckiser Wassertechnik GmbH  
Postfach 1140, 6905 Schriesheim

8. März 1982

Eu 82 110

5 Verfahren zur Herstellung von Lösungen schwerlöslicher  
und/oder zum Verklumpen neigender Stoffe und Vorrichtung  
zur Durchführung des Verfahrens

---

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von  
Lösungen schwerlöslicher und/oder zum Verklumpen neigender  
Stoffe durch Einbringen des Feststoffes in ein heftig be-  
wegtes Lösungsmittel.

15 Es ist bekannt, Feststoffe in den Lösungsmittelstrom in  
einer Rohrleitung gleichmäßig dosiert einzugeben.  
Es ist ferner bekannt, eine Lösung in einem Gefäß herzu-  
stellen, wobei zunächst das Lösungsmittel eingefüllt und  
während oder nach der Eingabe des Feststoffes gerührt wird.

20 Bei schwerlöslichen und/oder zum Verklumpen neigenden Stoff-  
en bedarf es einer längeren Zeit, bis die Feststoffteil-  
chen restlos gelöst und eine homogene Mischung erzielt ist.  
Vielfach setzt sich ein Teil des Feststoffes in Toträumen  
25 ab, in denen er nur schwer in Lösung zu bringen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Verteilung und Bewegung  
der Feststoffteilchen im Lösungsmittel zu verbessern und  
länger schwebend zu halten, so daß der Lösevorgang verlän-  
30 gert wird und ein intensiver Kontakt mit dem Lösungsmittel  
vorhanden ist.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß man min-  
destens während der Feststoffeingabe das Lösungsmittel mit  
35 feinen Gasbläschen versetzt.

- 1   Zweckmäßig gibt man den Feststoff nach Herstellen einer vorgegebenen Mindestmenge des Wasser-Gas-Gemisches ein.

- Nach der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bringt  
5   man das Gas-Lösungsmittel-Gemisch unter hoher Strömungs-  
      geschwindigkeit in den bodennahen Bereich eines Lösungs-  
      mittelbehälters ein.

- In weiterer Ausbildung der Erfindung wird vorgeschlagen,  
10   daß man das Gas durch die kinetische Energie des Lösungs-  
      mittels oder unter einem höheren als dem hydrostatischen  
      Druck in das Lösungsmittel einbringt.

- Ferner wird vorgeschlagen, daß man nach Einbringen der vor-  
15   gegebenen Lösungsmittelmenge die Mischung bis zur voll-  
      ständigen Lösung des Feststoffes im Kreislauf führt.

- Die Erfindung betrifft auch eine Mischvorrichtung zur Durch-  
      führung des Verfahrens. Diese ist dadurch gekennzeichnet,  
20   daß sie nach Art eines Ejektors mit nachgeschalteter Ein-  
      gabestation für den Feststoff ausgebildet ist.

- Vorzugsweise ist die Mischvorrichtung im bodennahen Bereich  
      eines Lösungsbehälters angeordnet. Hierbei kann die Eingabe-  
25   station für den Feststoff im oberen Bereich des Lösungs-  
      behälters angeordnet sein. Eine solche Eingabestation kann  
      einen Einfülltrichter aufweisen, dessen Ausgangsöffnung  
      durch Stege unterteilt ist, die bevorzugt dachartig ausge-  
      bildet sind, wobei die Neigung ihrer Oberflächen der der  
30   Innenfläche des Trichters entspricht.

- Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist  
      die Mischvorrichtung mehrere Ejektoren auf, die parallel  
      oder radial angeordnet sind.  
35

      Zweckmäßig sind die Ejektoren mit einer gemeinsamen Lö-  
      sungsmittelleitung und einer diese als Mantelrohr mit

- 1 Abstand umgebenden konzentrischen Gasleitung verbunden.

Gemäß einem weiteren Vorschlag ist die Gasleitung im Lösungsbehälter angeordnet und weist in dessen oberem Bereich  
5 eine mit dem Behälterinneren kommunizierende verschließbare Öffnung auf.

Ferner kann der Behälter mit der Atmosphäre verbunden sein.

- 10 Zur Herstellung eines Kreislaufs wird vorgeschlagen, daß die Lösungsmittelleitung über eine absperrbare Zweigleitung und eine Pumpe mit dem Lösungsbehälter verbunden ist.

- 15 Es wurde gefunden, daß die Lösungsgeschwindigkeit von Feststoffen bedeutet erhöht werden kann, wenn man das heftig bewegte Lösungsmittel mit feinen Gasbläschen versetzt. In einer Rohrleitung kommt so zu einer axialen eine radiale Bewegungskomponente, durch die ein Feststoffteilchen nicht  
20 nur mit, sondern auch in der entstehenden Lösung bewegt wird.

- In einem Lösungsbehälter treten flotationsähnliche Verhältnisse auf mit dem Unterschied, daß zweckmäßig die Schaumbildung begrenzt wird, so daß die aufsteigenden, die Feststoffteilchen transportierenden Gasbläschen an der Oberfläche zerplatzen, wonach die Teilchen wieder absinken, bis sie von neuen Gasbläschen erneut an die Oberfläche getragen werden.

- 30 In vielen Fällen gelingt es, die Feststoffteilchen in der zum Füllen des Behälters mit der vorgegebenen Lösungsmittelmenge benötigten Zeit restlos aufzulösen. Ist das nicht der Fall, kann anschließend die Lösung im Kreislauf  
35 geführt werden, bis auch der Feststoffrest aufgelöst ist.

1 So ist es beispielsweise möglich, eine konzentrierte Poly-  
phosphatlösung in wenigen Minuten in einfacher Weise her-  
zustellen, wie sie als Kalkschutz für Leitungsrohre in der  
Wasseraufbereitung eingesetzt wird.

5

Da das Verfahren sowohl in einem strömenden, als auch in  
einem turbulent bewegten Medium durchgeführt werden kann,  
kann die nach Art eines Ejektors mit nachgeschalteter Ein-  
gabestation für den Feststoff ausgebildete Mischvorrichtung  
10 dem Vorratsgefäß für die fertige Lösung vorgeschaltet oder  
in diesem angeordnet sein.

Es ist hier an eine Grundausbildungsform eines Ejektors  
gedacht, bei dem vor der Lösungsmitteldüse ein Eintritt für  
15 das zuzumischende Gas vorhanden ist, das vom Lösungsmittel-  
strom mitgerissen in einen erweiterten, vorzugsweise zylind-  
rischen Kanal gelangt, in dem oder hinter dem die Fest-  
stoffkomponente eingebracht wird.

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der  
Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Lösungsbehälter mit Mischvorrichtung im  
Schnitt,

25

Fig. 2 die Ejektorvorrichtung des Gegenstandes der Fig. 1  
im Längsschnitt,

Fig. 3 einen Einfülltrichter im Längsschnitt,

30

Fig. 4 den Gegenstand der Fig. 3 in Draufsicht.

Der in Fig. 1 dargestellte Lösungsbehälter 1 dient der Her-  
stellung eines Vorrats an konzentrierter Polyphosphatlösung  
35 zur Aufbereitung des Trink- und Brauchwassers eines Gebäu-  
des. Der zylindrische Behälter 1 ist über eine Lösungs-

1 mittelleitung 2 und ein Absperrventil 3 an eine Wasserlei-  
tung 4 angeschlossen. Die Leitung 2 ist in einem senkrech-  
ten, zentralen Mantelrohr 5 bis in den Bodenbereich des  
Behälters 1 konzentrisch geführt. An ihrem unteren Ende  
5 ist die Leitung 2 mit einem Düsenkopf 6 und das Mantel-  
rohr 5 mit einem Ausgangskopf 7 verbunden, wobei die von  
der zentralen Bohrung<sup>8</sup> des Düsenkopfes 6 ausgehenden, radia-  
len Düsen 9 mit den ihren Mündungen gegenüberliegenden zylind-  
rischen Bohrungen 10 des Ausgangskopfes 7 einen Ejektoren-  
10 kranz bilden. Im Bereich der Düsen 9 hat der Düsenkopf 6  
einen geringeren Durchmesser als der Innendurchmesser des  
Rohres 5, so daß ein Ringraum 11 zwischen dem Ausgang der  
Düsen 9 und dem Eingang der Bohrungen 10 vorhanden ist. An  
seiner Unterseite ist der Düsenkopf 6 mit dem Ausgangskopf  
15 7 fest verbunden. Das Mantelrohr 5 ist an seinem oberen  
Ende mit der Deckelwand 12 des Behälters 1 fest verbunden  
und weist in diesem Bereich eine gegebenenfalls verschließ-  
bare Öffnung 13 auf.

20 Die Einfüllstation für den Feststoff besteht aus einer Öff-  
nung in der Deckelwand 12 des Behälters 1, in die der Ein-  
fülltrichter 14 eingesetzt werden kann. Die Ausgangsöff-  
nung 15 des Trichters 14 ist durch sich kreuzende Stege 16  
unterteilt, so daß sich Teilöffnungen 17 darin bilden, wo-  
25 bei die Stege 16 dachartig ausgebildet sind und die Neigung  
ihrer Oberflächen 18 der Neigung der Innenfläche 19 des  
Trichters 14 entspricht.

Die Mischvorrichtung arbeitet wie folgt. Nach Öffnen des  
30 Ventils 3 strömt Wasser über die Leitung 2 in den Behäl-  
ter 1. Hierbei saugen die aus den Düsen 9 austretenden  
Wasserstrahlen aus dem Ringraum 11 Luft an, die im Wasser-  
strahl zu feinen Bläschen verteilt mit diesem durch die  
Bohrungen 10 im Behälter 1 austritt.

35

Es kann bereits jetzt mit der Phosphateingabe begonnen

1 werden, jedoch ist es vorteilhaft damit zu warten, bis der  
Wasserspiegel etwas angehoben ist und etwa über der Höhe  
der Bohrungen 10 steht. Da die Feststoffe in einer verhält-  
nismäßig kurzen Zeit aus dem Trichter 14 auslaufen und bei  
5 geringem Wasserstand die Transportwirkung der Luftbläschen  
geringer ist, andererseits die Turbulenz des Wassers keine  
ausreichende Lösungsgeschwindigkeit bewirkt, ist bei zu  
niedrigem Wasserstand die Gefahr einer leichten Klumpen-  
bildung nicht völlig auszuschließen. Andererseits ist die  
10 für das Füllen des Behälters mit Wasser erforderliche Zeit  
wesentlich länger, als die Eingabezeit der Phosphate, so  
daß keine Veranlassung besteht, die Phosphateingabe zu  
übereilen. In der Praxis können alle notwendigen Handgriffe  
von einer einzigen Bedienungsperson bequem nacheinander  
15 ausgeführt werden.

Die in der Ausgangsöffnung 15 des Einfülltrichters 14 ein-  
gebauten Stege 16 haben sich als ausreichend erwiesen, um  
ein genügend verzögertes, gleichmäßiges Einlaufen des Phos-  
20 phats in feinverteiltem Strom sicherzustellen. Der Trich-  
ter braucht nicht die gesamte zuzugebende Phosphatmenge  
aufnehmen zu können, er kann portionsweise gefüllt werden.

Nach erfolgter Phosphatzugabe bedarf es noch einer länge-  
25 ren Zeit, bis der Rest des benötigten Wassers eingelaufen  
ist. Während dieser Zeit werden die Phosphatteilchen weiter  
von den Luftbläschen zur Oberfläche getragen, wo die Bläs-  
chen zerplatzen, die noch nicht gelösten Phosphatpartikel  
wieder absinken, bis sie auf ein weiteres Luftbläschen tref-  
30 fen, von dem sie wieder hochgetragen werden. Da hierbei die  
Phosphatpartikel mit immer neuen Teilen der entstehenden  
Lösung in Kontakt kommen, wird deren Auflösung bedeutend  
beschleunigt.

35 Ist die erforderliche Wassermenge eingelaufen, liegt in der  
Regel bereits eine gebrauchsfertige Lösung vor. Der Trichter 14

1 kann entfernt und die Öffnung, sowie das Ventil 3 geschlossen werden. Nun füllt sich das Rohr 5 mit Lösung und das Rohr 2 kann an ein Dosiergerät angeschlossen werden und wirkt als Saugrohr über das die Lösung entnommen und dem  
5 Wasser in der Wasserleitung 4 zugegeben werden kann (nicht dargestellt). Selbstverständlich kann auch ein gesondertes Saugrohr z.B. durch die Öffnung für den Trichter 14 eingeführt werden. Ebenso kann der Behälter 1 ein integraler Bestandteil eines Dosiergerätes sein oder so angeordnet  
10 werden, daß die Lösung durch einen Ausgang im Boden entnommen werden kann. Ebenso können die Ejektoren im Behälterboden oder parallel im bodennahen Bereich eines z.B. viereckigen Behälters, der auch einen schrägen Boden aufweisen kann, angeordnet sein.

15

Zur Herstellung andersartiger Lösungen, bei der die Lösung der Feststoffe einer längeren Zeit bedarf, kann die Lösung dem Behälter entnommen und im Kreislauf dem Rohr 2 wieder zugeführt werden. Hierzu wäre eine entsprechende Zweigleitung und Pumpe erforderlich.

20

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Luft dem Behälter entnommen, wobei ein Teil mit dem Ansteigen des Wasserspiegels durch die Trichteröffnung entweicht. Ein  
25 Druckanstieg läßt sich erreichen, wenn man die Einfüllstation als Druckschleuse ausbildet. Natürlich kann eine Erhöhung des Druckes darüber hinaus z.B. bei zu starker Schaumbildung neigenden Chemikalien zweckmäßig sein. Umgekehrt kann, wenn die Schleuse aus anderen Gründen vorteilhaft ist, der Normaldruck im Behälter durch Anordnung einer  
30 Verbindung mit der Atmosphäre aufrechterhalten werden.

35



1

5

Joh. A. Benckiser Wassertechnik GmbH  
6905 Schriesheim

8. März 1982

RZ/Hu

Eu 82 110

10

Patentansprüche:

15

1. Verfahren zur Herstellung von Lösungen schwerlöslicher und/oder zum Verklumpen neigender Stoffe durch Einbringen des Feststoffes in ein heftig bewegtes Lösungsmittel,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20

daß man mindestens während der Feststoffeingabe das Lösungsmittel mit feinen Gasbläschen versetzt.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Gas-Lösungsmittel-Gemisch unter hoher Strömungsgeschwindigkeit in den bodennahen Bereich eines Lösungsbehälters einbringt, wobei man das Gas durch die kinetische Energie des Lösungsmittels oder unter einem höheren als dem hydrostatischen Druck in das Lösungsmittel einbringt.

30

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man den Feststoff nach Herstellen einer vorgegebenen Mindestmenge des Wasser-Gas-Gemisches eingibt und nach Einbringen der vorgegebenen Lösungsmittelmenge die Mischung bis zur vollständigen Lösung des Feststoffes im Kreislauf führt.

35

- 1 4. Mischvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach  
einem der Ansprüche 1 bis 3 zur Anwendung in einem Lö-  
sungsbehälter (1), dadurch gekennzeichnet, daß sie min-  
destens einen Ejektor mit nachgeschalteter Eingabesta-  
5 tion für den Feststoff enthält.
- 5 5. Mischvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Ejektor im bodennahen Bereich und die Ein-  
gabestation für den Feststoff im oberen Bereich des Lö-  
10 sungsbehälters (1) angeordnet sind.
- 6 6. Mischvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Eingabestation einen Einfülltrichter (14)  
aufweist, dessen Ausgangsöffnung (15) durch Stege (16)  
15 unterteilt ist.
- 7 7. Mischvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Stege (16) dachartig ausgebildet sind und  
die Neigung ihrer Oberflächen (18) der der Innenfläche  
20 (19) des Trichters (14) entspricht.
- 8 8. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, da-  
durch gekennzeichnet, daß mehrere Ejektoren parallel  
oder radial angeordnet sind.
- 25 9. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, da-  
dadurch gekennzeichnet, daß die Ejektoren mit einer  
gemeinsamen Lösungsmittleitung (2) und einer diese  
als Mantelrohr (5) mit Abstand umgebenden, konzentri-  
schen Gasleitung verbunden sind, die eine verschließ-  
30 bare, mit dem oberen Behälterinnenraum kommunizierende  
Öffnung (13) aufweist.
- 35 10. Mischvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Lösungsbehälter (1) absperrbar mit der  
Atmosphäre und die Lösungsmittleitung (2) über eine  
absperrbare Zweigleitung und eine Pumpe mit dem Lösungs-  
behälter (1) verbunden ist.

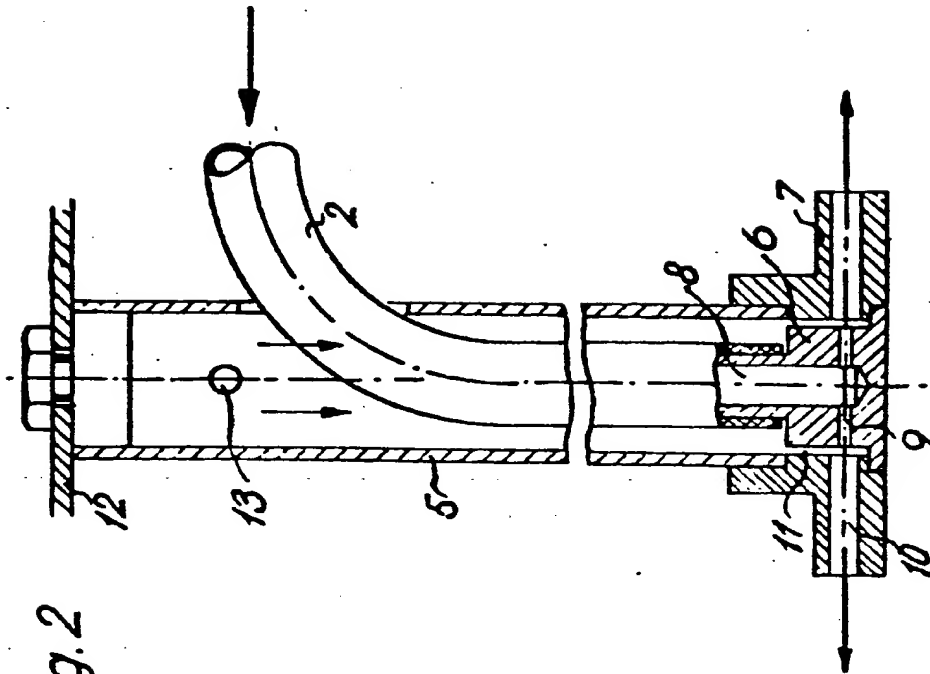


Fig. 2

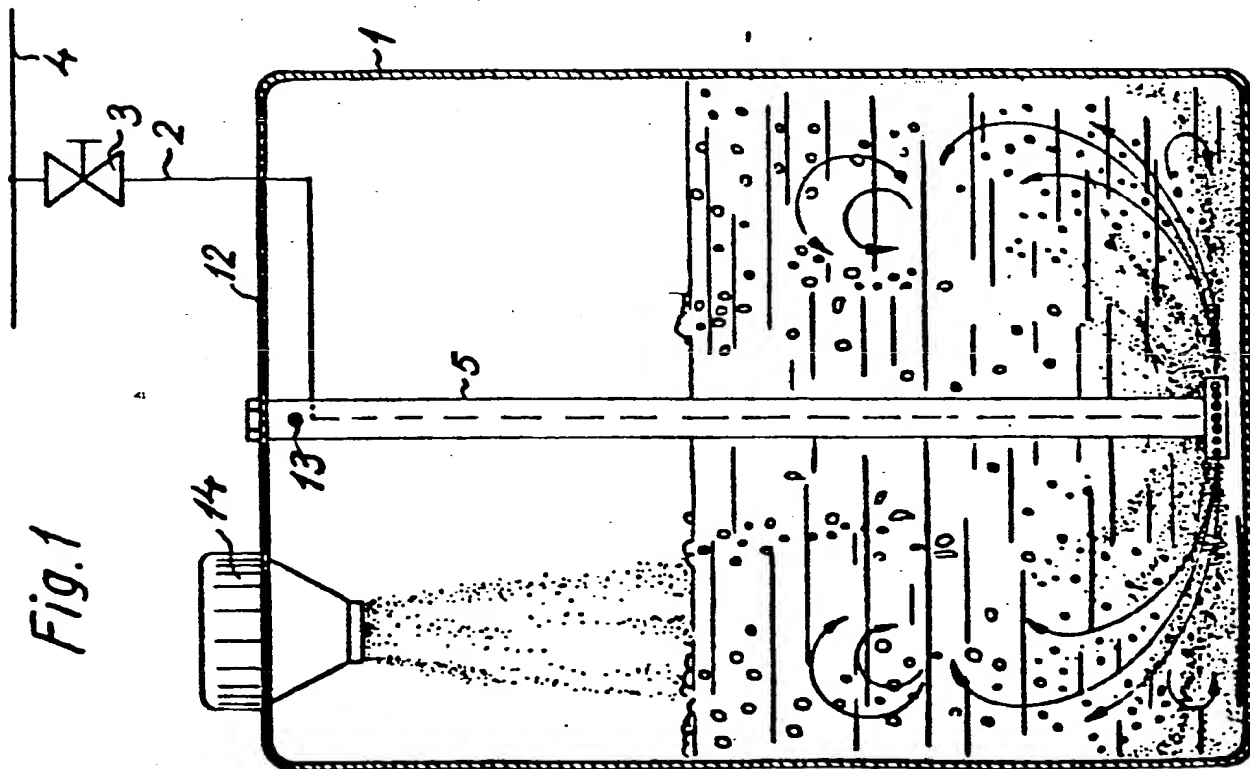


Fig. 1

Fig. 3

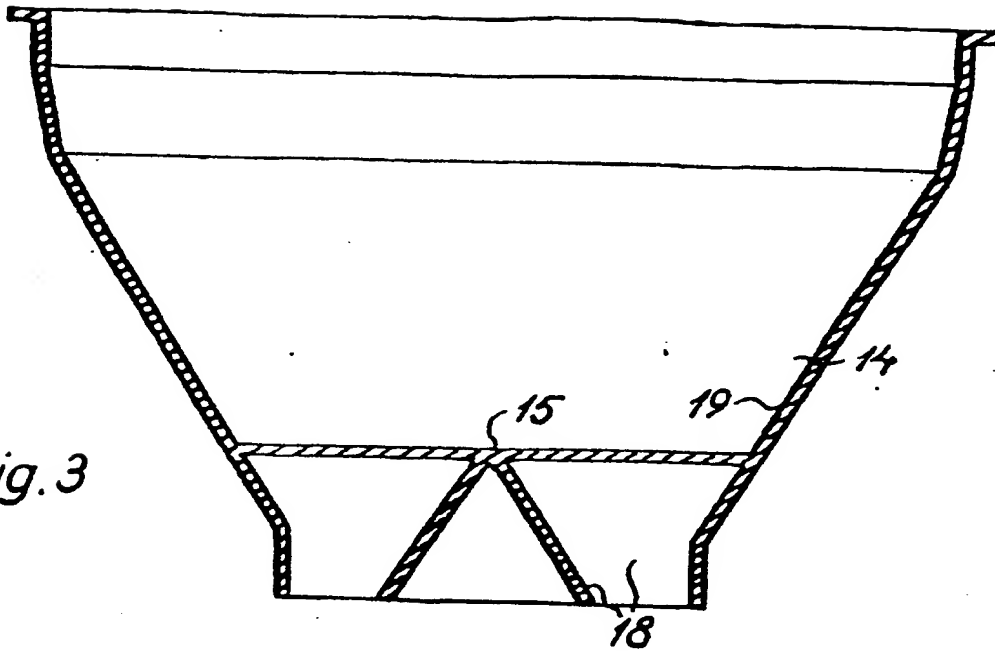
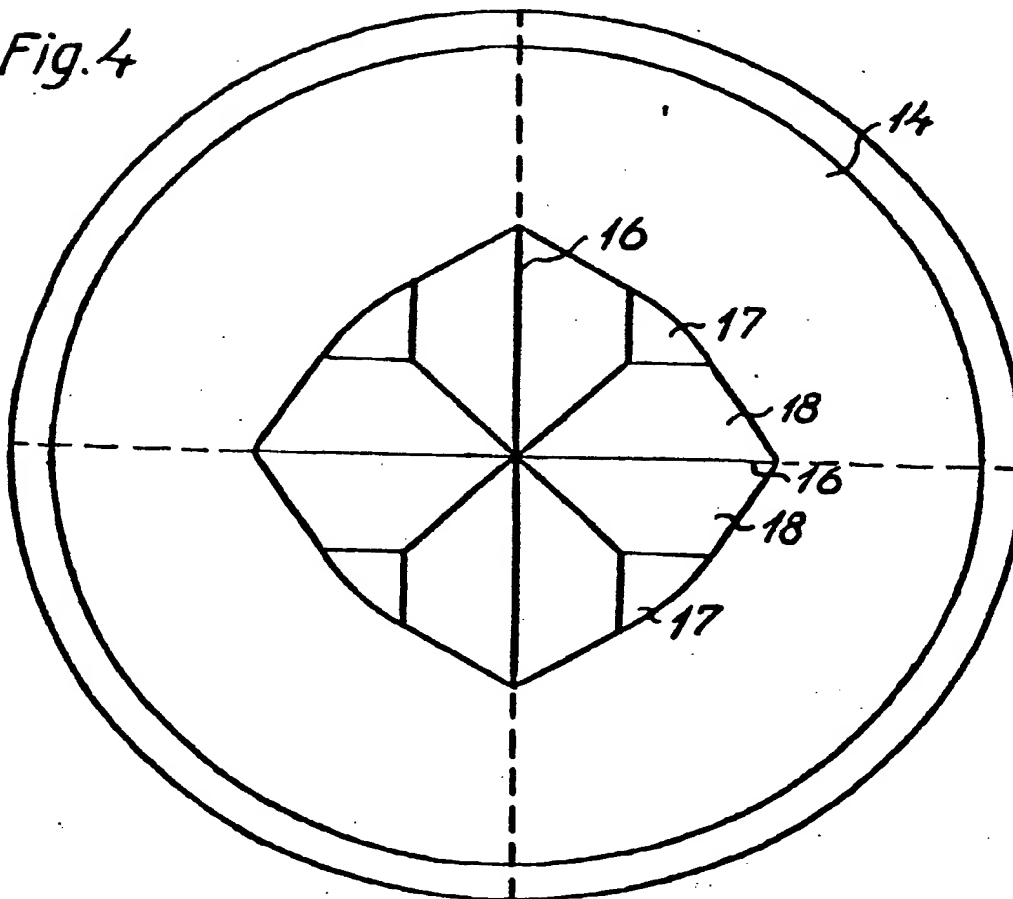


Fig. 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0060486

EP 82101827.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	DE - C - 59 229 (MASCHINENBAU- -ANSTALT)  * Anspruch; Seite 1, Spalte 1, letzter Absatz; Seite 1, Spal- te 2, erster Absatz *  --	1,2,4-6	B 01 F 1/00 B 01 F 5/02
X	DE - C - 455 116 (MÜLLER)  * Anspruch 1 *	1,2,4	
A	DE - A1 - 2 650 631 (AKZO)  * Anspruch 1; Seite 7; Seite 8, Absatz 1; Seite 9, letzter Ab- satz; Seite 10, erster Absatz; Seite 12, vierter Absatz *	4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	DE - B2 - 2 429 392 (WALLACE)  * Anspruch 1; Spalte 2, Zeilen 30-50 *	4,5	B 01 F
A	DE - C - 859 602 (MURK BOERSTRA)		
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde lie- gende Theorien oder Grund- sätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen ange- führtes Dokument  &: Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort  WIEN		Abschlußdatum der Recherche  03-06-1982	Prüfer  BECKER

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**